УДК 595.429.2:591.132

О НЕКОТОРЫХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТАХ ПАУТИННОГО КЛЕЩА — *TETRANYCHUS CINNABARINUS* BOISDUVAL (TETRANYCHOIDEA)

В. В. Барабанова

(Институт зоологии АН УССР)

Тетраниховые (паутинные) клещи — специализированные фитофаги, повреждающие многие виды семенных растений. Большая вредоносность и быстрое появление устойчивых к пестицидам линий этих клещей привлекают внимание многих исследователей. Особый интерес представляет изучение питания и пищеварения тетраниховых клещей, т. е. вопросов, связанных с выяснением их кормовых связей и воздействием на растения. В настоящее время исследованы морфологические особенности пищеварительной системы этих клещей (Blauvelt, 1945; Беккер, 1956), отдельные вопросы ее функционирования (Wiesmann, 1968). Исследована потребность тетранихид в некоторых компонентах пищи (Rodriguez, 1969). Вместе с тем система пищеварительных ферментов этих клещей почти не изучена. Известна лишь одна работа (Ehrhardt u. Voss, 1961), в которой дана качественная характеристика карбогидраз.

В предлагаемой статье изложены результаты исследования общей протеолитической активности и активности одной из карбогидраз (амилазы) у паутинного клеща (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval). Выяснялись также оптимумы действия этих ферментов и специфичность действия амилазы на крахмал картофеля и на крахмал нехарактерного для питания клещей растения — кубышки желтой — *Nufar luteum* (L.). Материалом служила лабораторная культура *T. cinnabarinus*. Клещей выращивали на фасоли при 20—25° С и длинном световом дне. Для эксперимента брали взрослых клещей (самок). Общую протеолитическую активность определяли по методу Мура и Штейна, активность амилазы — по методу Нельсона. Все методы применяли в модификации Л. А. Собецкого для ультрамикроанализа. Оптимум pH для протеаз устанавливали при pH 1,6—8,0 с интервалом 0,2—0,5 pH, для амилазы — при pH 4,0—8,0 с интервалом 0,5 pH. Температурные оптимумы находили для протеаз при 15—50° С, для амилазы — 25—50° С. Активность амилазы крахмала картофеля с таковой кубышки желтой сравнивали на 0,5%-ных растворах этих крахмалов, приготовленных на фосфатно-цитратном буфере с pH 5,5.

Протеолитическая активность у *T. cinnabarinus* максимальна при pH 4,0 (70,2 *мг*% аминного азота на 1 *мг* белка в час). При более низких и более высоких значениях pH активность снижается. Активность амилазы тоже повышается по мере увеличения pH и достигает максимума (28,5 *мг*% глюкозы на 1 *мг* белка в 1 *мин*) при pH 5,5. Дальнейшее увеличение pH ведет к снижению активности фермента. Оптимальная температура для комплекса протеолитических ферментов 30—35° С. Для амилазы исследовавшиеся температуры не были оптимальными. Активность амилазы на картофельном крахмале составляла 26,9 *мг*% глюкозы на 1 *мг* белка в 1 *мин*, а на крахмале из кубышки желтой — 24,3 *мг*% глюкозы на 1 *мг* белка в 1 *мин*. Полученные оптимумы действия ферментов согласуются с таковыми, определенными Визманном (Wiesmann, 1968) pH в кишечнике тетранихид. Высокую активность карбогидраз, в т. ч. амилазы, у тетраниховых клещей отмечали также Эрхард и Фосс (Ehrhardt u. Voss, 1961), расценивая это как показатель преимущественно углеводного питания и обмена.

Как показали лабораторные наблюдения, клещи *T. cinnabarinus* могут питаться и нормально развиваться на нехарактерном для них кормовом растении — кубышке желтой. Поскольку перевариваемость амилазой клещей *T. cinnabarinus* крахмала из этого растения не намного меньше, чем картофельного крахмала, то не следует считать кубышку неподходящим для них кормовым растением. Отсутствие клещей на нем в природе можно объяснить неподходящими для клещей условиями зимовки этого растения.

ЛИТЕРАТУРА

Беккер Э. Г. 1956. Пища и пищеварительный тракт паутинного клещика Tetranychus urticae Koch в период активного состояния клещика. Вестн. МГУ, № 2.

Blauvelt W. 1945. The internal morphology of the common red spider mite (Tetranychus telarius Linn.). Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Memoir 270.

Ehrhardt P. u. Voss G. 1961. Carbohydrasen der spinnmilbe Tetranychus urticae Koch (Acari, Trombidiformes, Tetranychidae). J. Experientia, v. XVII, f. 7.

Rodriguez J. 1969. Dietics and nutrition of Tetranychus urticae Koch. Proceed. of the 2nd Intern. Congr. of acarology Satton Bonnington 1967. Budapest.

Wiesmann R. 1968. Untersuchungen über die Verdanungsvorgang bei der gemeinen Spinnmilbe, Tetranychus urticae Koch. Ztschr. Angew. Entomol., v. 61, № 4.

Поступила 26.V 1971 г.

ON SOME DIGESTIVE ENZYMES OF *TETRANYCHUS CINNABARINUS* BOISDUVAL (TETRANYCHOIDEA)

V. V. Barabanova

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

The article deals with studying optimal conditions of total proteolytic activity of amylase in *Tetranychus cinnabarinus* as well as specificity of these mites'amylase effect on starches of potato and *Nufar luteum* (L.) — atypical fodder plant for them. Optimal values for proteases were 4.0, for amylase — 5.5. Optimal temperature for proteases was 30—35° C. For amylases the temperatures up to 50° C were not optimal.

The mites can eat *Nufar luteum* — an atypical fodder plant for them and normally develop on it. Amylase of the mites attacks the starch of this plant not much less than potato starch. Absence of *T. cinnabarinus* on *Nufar luteum* in nature may be explained by conditions of this plant wintering unsuitable for mites.

УДК 597.82:591.185.1:591.484/.486

ОРИЕНТАЦИЯ АМФИБИЙ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННЫХ НЕКОТОРЫХ ОРГАНАХ ЧУВСТВ

Д. М. Лялюшко, Ю. О. Пащенко, Л. А. Бабенко

(Киевский государственный университет)

Известно, что органы чувств играют важную роль в ориентации. Будучи специфическими, они в комплексе осуществляют определенные жизненные процессы и при выведении одной системы чувств, их функция может, хотя и отчасти, компенсироваться другими. Наблюдая за ослепленными лягушками, Доул Лим (Dole Lim, 1968) заметил, что они легко находят путь к материнскому водоему и к месту вылова. Выключение органов слуха у амфибий, по данным Оулдэм (Oldham, 1967), не нарушает ориентации. Но, к сожалению, имеющиеся сведения не могут полностью раскрыть значения органов чувств для ориентации амфибий из-за бедности экспериментального материала.

В своих опытах мы пытались выяснить роль органов обоняния, зрения и слуха в ориентации лягушки остромордой (*Rana terrestris* Andrzejewski) при выборе первоначального направления движения к водоему или к месту вылова. В эксперименте использовали 480 амфибий: 120 ослепленных, 180 с выключенными органами обоняния и 180 с выключенными органами слуха. Опыты проводили в окрестностях с. Медвина Киевской обл. при температуре воздуха 9—30° С, влажности — 55—100% и атмосферном давлении 740—760 *мм* рт. ст. В ноздри лягушек с помощью шприца вводили нитрокраску, растворенную на ацетоне, сильный запах которого на некоторое время выводил из строя органы обоняния. Подготовленных к опыту животных выпускали по 10 экз. в центре восьмисекторной канавки, расположенной на расстоянии 150 *м* от водоема. Сектора канавки соответствовали основным компасным направлениям, причем биссектриса первого сектора указывала на север, водоем находился на юге. Сектора нумеровали с севера на юг по ходу часовой стрелки. Через час после выпуска лягушек проверяли, сколько животных попало в каждый сектор. Хорошей ориентацию считали в тех случаях, когда наибольшее количество животных попадало в 4—5—6-й сектора, обращенные к водоему, из которого вылавливали амфибий в период размножения. В контрольных опытах использовали лягушек с невыключенными органами обоняния. При проверке оказалось, что амфибии попадали в разные сектора и, что особенно интересно, около половины животных находились в 1, 2, 7, 8-м секторах — в противоположной стороне от водоема.

Обработка материалов заключалась в вычислении коэффициента ориентации и угла стремления, или избранного первоначального направления движения к водоему, по методике Шульмана, (Назарчук, Кистяковский и др., 1969). Величина коэффициента ориентации ниже 0,5 свидетельствует о плохой ориентации лягушек. При этом величина угла стремления находится в пределах от +12° до —135°, что также исключает всякую ориентацию. В опытах, проведенных летом и осенью, были получены аналогичные результаты.